

成果報告

株式会社カルテック



カルテック農法とは？

★土作りを基本とし、本当に必要な物を本当に必要な量だけ施用する栽培方法です。難しい肥料成分の施用理論は無く、微生物によって、有機物からリンやカリといった肥料成分を供給し、不足がちなチツソとミネラル(カルシウム等)を中心に施用するだけの簡単な栽培方法です。ポイントは微生物や土に悪い物を施用せず、作物の根を意識しながら、適量のチツソとカルシウムを施用する。ただそれだけの簡単な栽培方法です。

大玉トマト栽培での カルテック資材の 効果について

昨年の中玉トマトに引き続き、
大玉トマトの収量増加を目標に取り
組みました。

生産者は、普段から有機物、有機肥
料を中心に土づくり、栽培をされて
います。

化学合成農薬、化学肥料の使用量を
慣行レベルから5割削減はほぼ達成で
きています。

大玉トマト（西京区）



大玉トマトの収穫物

《各90株収穫量》

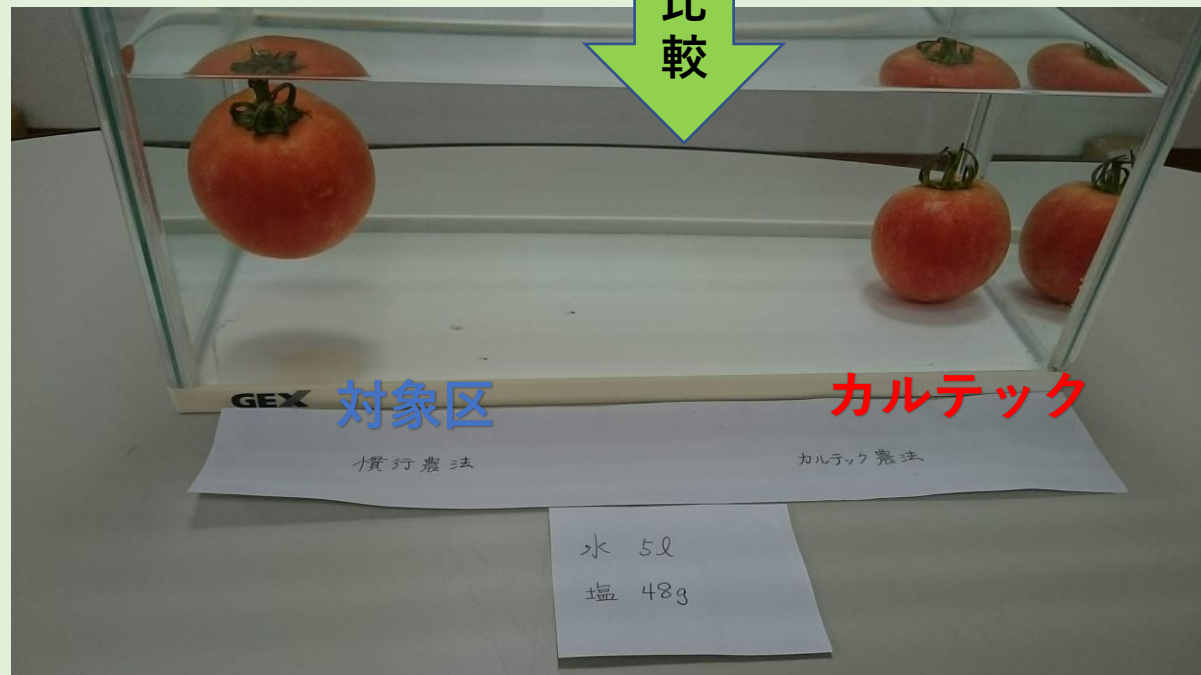
カルテック区 1,610個

対象区 1,592個

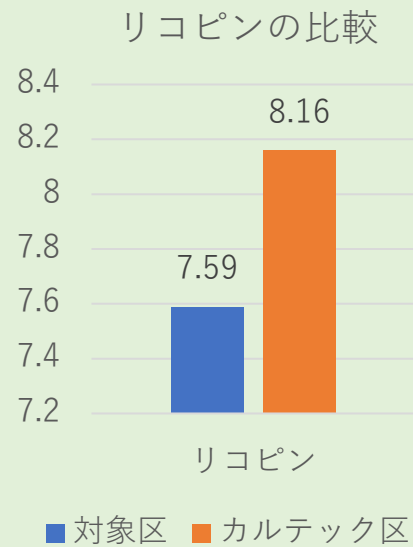
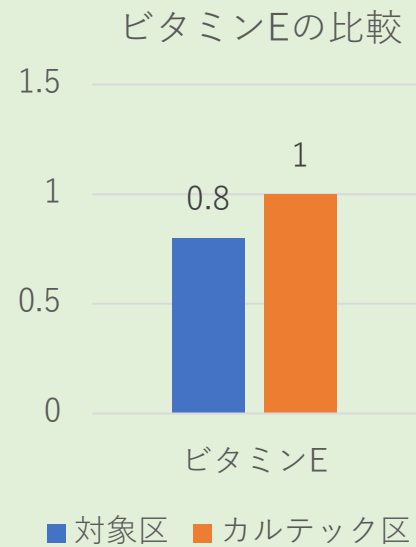
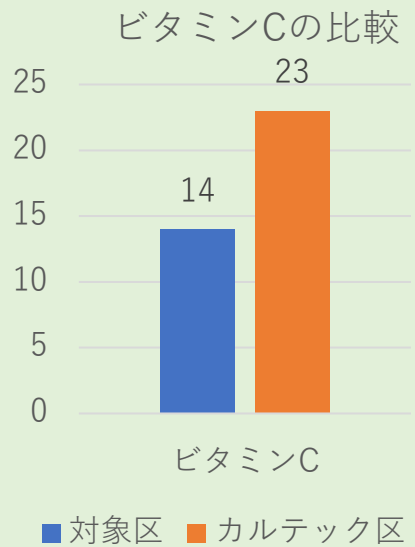
出荷作業の繁忙期ということもあり、全収穫物の重量まで時間を取ることが出来なかった。しかし、生産者の話では明らかに大玉の比率はカルテック区の方が多かったとの事。右写真はほぼ同じ大きさの大玉トマトの比重比較をしたところ。収穫重量も対象区より取れていると思われる。

水道水で比較

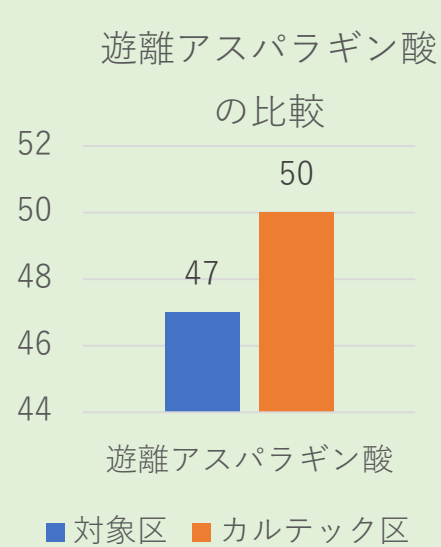
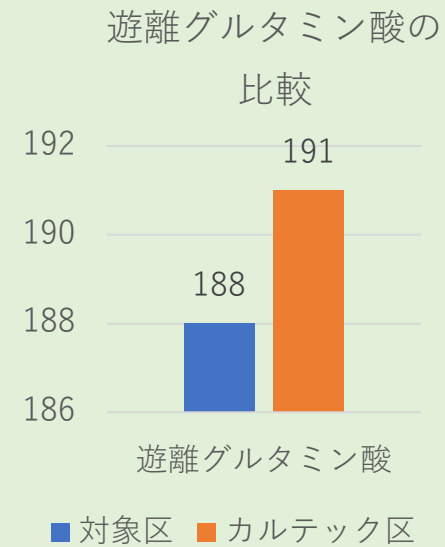
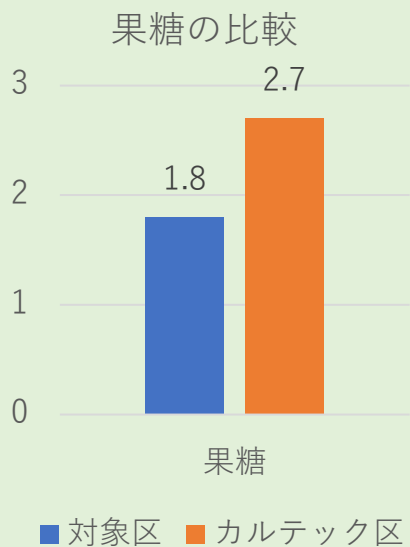
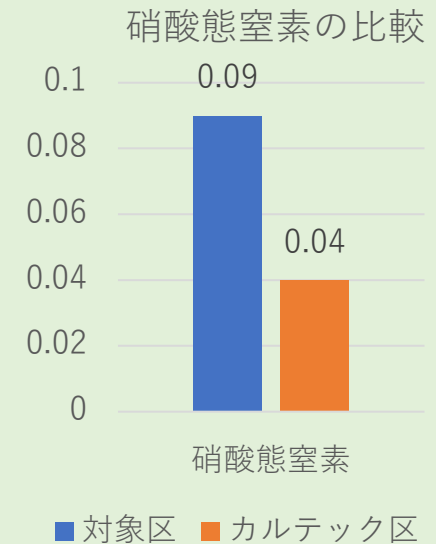
(水 5L、塩 48g) 塩水で比較



大玉トマトの栄養分比較



硝酸が少ない方が
日持や腐れが少ない。



大玉トマト90株の結果と考察

	カルテック	対象区
共通	らくまる (N=14、P=10、K=10) 10kg ※化成入り有機長期肥効	
	フィッシュプロテイン (N=6、P=6、K=4) 3kg ※化成入り有機硫酸カリ	
カルシウム	カルテック畑のカルシウム 12kg	活緑 10kg ※キューピー製卵殻
数量	1,610個	1,592個
金額合計	¥4,957/90株、約3.1円/個	¥3,620/90株、約2.3円/個

出荷は混ぜて規定重量出荷しました。カルテック区の方が¥1,337(14円/株)、0.8円/個のコスト高。そのため収穫物との総合評価を要する。
重量出荷の場合、袋詰めに必要な個数が減るため作業時間は短縮が可能。
袋数も増える。今後の可能性として、カルテック区ではもっと安価な堆肥や少量の硫安を選択する余地がある。

九条ネギの苗の問題点

苗床に2月から順次播種。遅めに播種した小さな苗が夏場を越えられずに枯れる。定植できない苗が毎年一定量ある。梅雨時期の長雨による根腐れなど病気が原因として考えられる。8月末時点で根が傷み、葉先枯れも多数発生。そこで畑のカルシウム、濃縮酵素液、カルテックCa液状を1回ずつ散布。9月末から10月にかけての定植までにもう一度ずつ散布予定。右から3列の痛みがひどい為、右3列に畑のカルシウム、濃縮酵素液、カルテックCa液状を施用。写真は施用前。



その後の九条ネギ苗の変化

10日後の様子

新しい葉が展開してきており、根の回復が出来ていると思われる。



約 2 週間後の九条ネギ苗の姿

10月3日の様子

回復している物が増えた



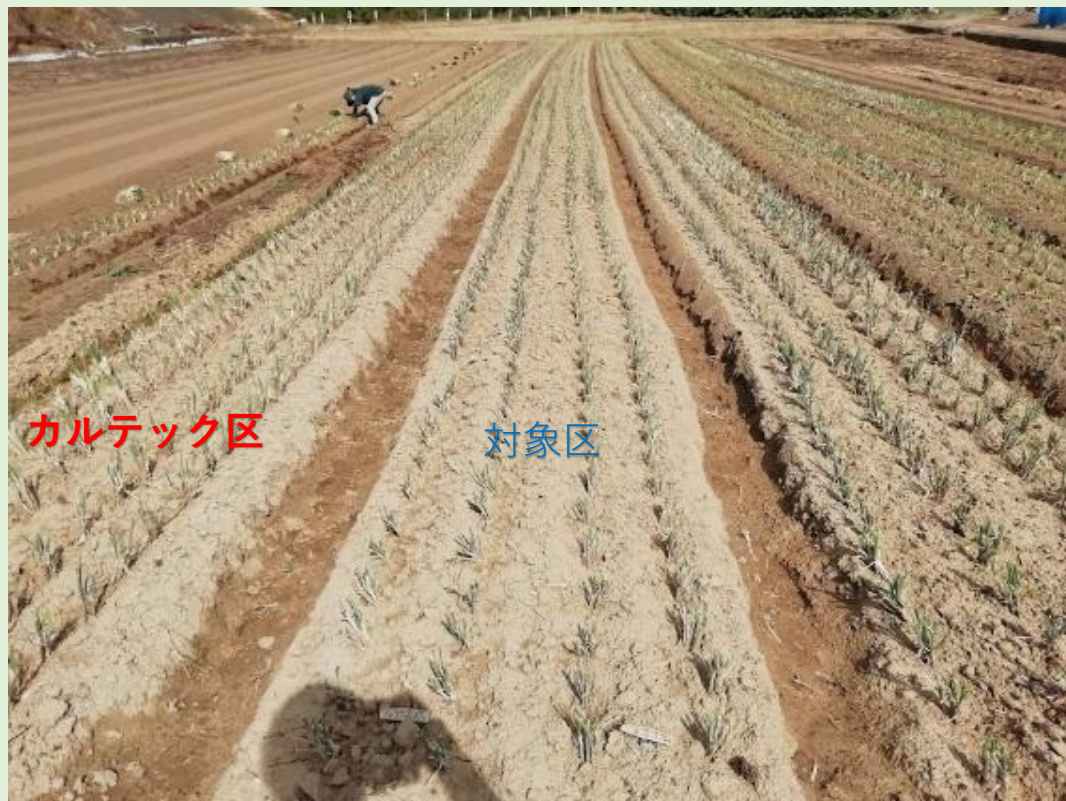
苗としての太さを確保



九条ネギ苗の圃場への植え付け

※どちらもカルテック資材で回復させた苗を使用

【対象区】
化成肥料



九条ネギ苗定植後の状況

両区ともにEC値が高く肥料がよく効いている状態です。
12月の土中窒素量に大きな差がないが葉色はカルテック区の方が薄く吸収窒素量は少ないと思われる。

12月収穫前の土壌

カルテック区 EC=0.6、pH=6

対象区 EC=0.3 pH=6



収量的にはほぼ差異は見られなかった。



九条ネギの断面

カルテック区の方が葉に厚みがあるため、
開こうとしてもどうしても丸まってしまう。
更にとろみ（甘味）が溜まるワタの部分が多い。

また瑞々しい。ワタからの香りも福与か。

カルテック区の糖度は葉の部分でも屈折糖度計で5度ある。

対象区は水分が取れず計測不能。

香りも比べるカルテック区の方が強い



九条ネギの苗の差で通常出る差異

苗が弱いと収穫時期にこれだけの差が出てきてしまう。
例年ならばこの様な小さなネギが多いとの事。今回はこの数がかなり少ない。

苗に問題があった場合
(収穫前でも小さく細い)



今回の苗の場合
(太い)



九条ネギに使用した資材

カルテック区				対象区			
商品名	量	チッソ	価格	商品名	量	チッソ	価格
堆肥(牛糞)	500kg		¥2,500-	堆肥(牛糞)	500kg		¥2,500-
ラクト	600 g		¥3,194-				
硫安	60kg	12.6kg	¥5,940-	石灰チッソ	60kg	12.6kg	¥4,940-
畑カルシウム	60kg		¥11,688-	クリーンライム	100kg		¥5,000-
尿素	60kg	27.6kg	¥11,970-	尿素	60kg	27.6kg	¥11,970-
				硝燐加特2号	100kg	16kg	¥26,050-
合計	180.6kg	40.2kg	¥35,293-	合計	320kg	56.2kg	¥60,340-

投入量 **139.4kg減 (約44%減)**
チッソ量 **56.2kg減 (約28%減)**
肥料代 **¥25,047-減 (約44%減)**

九条ネギの結果と考察

1. 植えられない苗の数が例年（約60％）の半分程度（約30％）で済んだ。
無駄になる苗が減ることで、苗栽培面積を減らし種代、作業効率、肥料代を削減可能。又は、ネギ苗の増加分を移植面積を増やす事で収入増化が可能。
2. 硫安・尿素と言った国内でも製造されている単肥で栽培が可能であった。
輸入のリン・カリを必要としない点で、世界情勢の影響を減らせる。
3. カルテック区の方が
投入量(約44%減)・チッソ使用量(約28%減)・肥料代(約44%減)と優位。
堆肥を毎回投入している事もあり、流亡するチッソ成分が少ない事が考えられる。また、収穫直前のEC値がカルテック区では0.8と高い事もあり、更にチッソ肥料を減らす事が可能と推測できる。そのため、投入量・チッソ量・肥料代と減らす事が可能。
4. 生産者には将来性として大いに関心を持ってもらうことが出来た。
問題事象が出やすい季節で対象比較する事で、より大きな差異が有り得る。

連作圃場における黒枝豆・黒豆栽培の比較

カルテック区

対象区



根量・根粒菌の量共に多い

根量・根粒菌の量共に少ない

連作圃場における黒枝豆・黒豆栽培の資材比較

	資材名	使用量	価格
カルテック区	鶏糞	300kg	2,000円
	ラクト・バチルス	600g	3,000円
	硫安	20kg	2,000円
	カルテック畑のカルシウム	60kg	5,844円
	濃縮酵素液	1ℓ	2,860円
	カルテックCa液状	1ℓ	2,860円
	合計		約328kg

	資材名	使用量	価格
対象区	Dr.アクチノ	30kg	5,400円

生産者の感想

- ラクト・バチルス混入耕うんすることにより、土がフカフカになり、水はけがよくなった。
- 本年度は梅雨時期に日照りが続き灌水を行ったが、保水もほどよく、根腐れ立ち枯れなどなかった。
- 前年度に比べ、根張り、株の太さ、枝はりが良く、土寄せは一度しか行えていない。
- カルテックCa液状の葉面散布、カルテック畑のカルシウムの散布を行うたびに株の勢いが増すようであった。
- 枝豆として収穫するときに、特に実の充実が顕著であった。
- 収穫は両圃場の差が出ない様に同じように見て回った。
- 黒大豆の収穫は、枝が太く人力では刈り取りが出来ないため、ハンディーチェーンソーを購入した。

生産者の販売基準(黒枝豆)

1. 実施圃場の単価は丹波地方と京北地区の販売価格を比較し、栽培方法等を考慮して設定。
2. 比較圃場の単価は生産者の昨年までの販売価格を参照して設定した。
3. 黒枝豆の収穫は2粒莢及び3粒莢のみとし、しっかりと実の入った莢のみを選別した(厳選)。
4. 直売販売面積は1コンテナくらいであり、毎日出荷、在庫確認、在庫補充を行った。
5. 黒枝豆出荷時期は他生産者より比較的早かったため、他生産者が出荷する時期までは毎日完売であった。
6. 独自のPOP、表示シールを使用してアピールを行った。

連作圃場における黒枝豆・黒豆の収穫と販売実績

< 黒枝豆 >

	面積	内容量	販売数量	販売総量	単価	販売金額
カルテック区	9 a	300 g	202袋	61kg	500円	¥ 101,000-
対象区	10a	250 g	54袋	14kg	400円	¥ 21,600-



未収穫の莢を黒豆にして収穫

< 黒豆 >

150gを450円、400gを1,000円で販売中

	残りで黒豆の収量	袋数	売上金額幅
カルテック区	46.63kg	116袋～150袋	67,500円～116,000円
対象区	12.65kg	31袋～84袋	31,000円～37,800円

※ カルテック区は半分以上が11mm(3L)以上の大きさだったとの事。

黒枝豆・黒豆の結果と考察

1. 連作の圃場において黒枝豆・黒豆の収穫量と品質に大きな差が出た。
千円の売上に対してのコストはカルテック区184円／千円、対象区250円／千円
同じ収量を得るのに必要な面積比は対象区はカルテックに比べて4.8倍必要となる。
2. 作物の変化と土の変化を感じる事が出来た。
連作を宿命とする限られた土地では持続可能な農業が必要。
そのためには環境を保全し、土の能力・植物の能力を活かす必要がある。
3. 栽培者からの好評を得る事が出来た。
農業従事者が減る中、栽培者がより意欲を持つ事で、自国の食料確保の大きな原動力となる。
4. 栽培方法になれる事でまだ収穫を上げる可能性がある。
労力が必要になるが、今回は行っていない土寄せ・摘心・追肥作業を加える事で、より収量を上げる事が可能。

水稻の栽培

<カルテックの栽培方法>

人間は白米だけを頂き、それ以外の物(米ヌカ・粃殻も)を田圃へ戻す事でチツソ以外のリン・カリ・ケイ酸等はリサイクルが可能である。但し、稲にも生育のステージがあり、それに合わせて追肥をすることが健全性を保ちながら美味しいお米の収量を確保する秘訣となる。それには手間と観察が伴うため、可能な労働条件と志が必要になる。

<今後の水稻の問題点>

高齢化が進む農業界で、現在は「一発肥料」と呼ばれるコーティング肥料が労力の軽減につながっている。しかし、残留するコーティング樹脂が環境に及ぼす影響から、近年ではコーティング樹脂を無くす検討に入っている。更に加えて肥料の高騰が発生し、今まで通りの水稻栽培が出来ない可能性が高まっている。

カルテックの水稻栽培の施肥例

施用量は目安です。状況に応じて量の増減があります。

ステージ	作業	目的
秋	稲刈りが終わったら、 ラクト・バチルス と 硫安 10kg~20kgを混ぜて散布・耕うん。田植え前後までに カルテックCa粒状 20kgも散布。	微生物による地力づくり。田んぼから出た物は田圃に返す。リサイクルと腐植増加で減肥。
春	田植え時には 元肥無し で田植えを行う。	地力で育て、根を張らせる。
出穂50日前	茎数を確保するために 硫安 を10kg程度施用。	成長期を助ける。
出穂25日前までに	穂肥として 尿素 を4kg程度施用。	大きな穂を作る。
出穂10日前頃	カルテックCa粒状 を20kg施用	食味・結実向上、イモチ・倒伏予防。
収穫	倒伏させず、美味しいお米を収穫。	

チッソとカルシウムでコントロール栽培

肥料代の目安計算

<地力のある田圃の目安>

日程	資材名	重量	価格
土作り	ラクト・バチルス	0.4kg	2,000円
	硫安	10kg	1,000円
	カルテックCa粒状	20kg	4,840円
出穂50日前	硫安	10kg	1,000円
出穂25日前	尿素	4kg	600円
出穂10日前	カルテックCa粒状	20kg	4,840円
	合計	64.4kg	14,280円

<地力を着けたい田圃の目安> 他の有機物に置換えOK。

日程	資材名	重量	価格
土作り	ラクト・バチルス	0.6kg	2,000円
	鶏糞(@100/15kg)	100kg	600円
	カルテックCa粒状	30kg	4,840円
出穂50日前	無し	0kg	0円
出穂25日前	尿素	4kg	600円
出穂10日前	カルテックCa粒状	20kg	4,840円
	合計	154.6kg	15,300円

※籾殻・米糠・稲わら等持出しの田圃や砂地の田圃は地力を着けるのがお勧め

お米の評価

食味計は静岡製機（株）を使用。

	A様	B様	C様
品種	コシヒカリ	コシヒカリ	ヒノヒカリ
食味	ランクS (81点)	ランクS (82点)	ランクA (79点)
収量	対象区が無いため不明	対象区より9%増	対象区より5%増
備考	従来よりクズ米が30~40%減。 (生産者談)	対象区はイモチ病が発生。 カルテック区は無事。 雑草が繁茂(次回改善余地あり)。	小米が50%近く減少。 小米率 カルテック区 = 4.8% 対象区 = 9.5%
施用物	米ヌカ120kg (11/26) ラクト・バチルス500g (11/26) カルテックCa粒状20kg (11/26)	ラクト・バチルス400g(秋) 硫安10kg(秋) カルテックCa粒20kg(秋)	堆肥 2 t (11/20) ラクト・バチルス400g(12/24) カルテックCa粒20kg(12/24) 鶏糞90kg(12/24) 米ヌカ60kg(12/24)
秋施用			
夏施用	尿素3kg(7/2) カルテックCa粒状30kg(7/30)	硫安5kg(6/8) 尿素3kg(6/28) カルテックCa粒20kg(7/8) 尿素1kg(7/22)	鶏糞20kg(7/24)
肥料代	15,234円	13,740円	10,196円

生産者の感想

- ◎クズ米が少ないのには感心した。
- ◎ラクト・バチルスでの土作りで春の田おこし・代掻きの土が軽くなった。そして、例年より耕うんの回数が減った。
- ◎倒伏させずに栽培が出来た。
- ◎有機物(例：牛糞・米糠)を使用する場合は化成肥料と違い量が多いので労力が必要になる。
- ◎従来(一発肥)に比べて観察と適期に施用する手間が発生する。
- ◎土(地力)作りは短期間では完成出来ないなので、本当の効果を実感するにはもっと時間が必要である。

水稻の結果と考察

- ◎従来の栽培方法と比べて大きな収穫量の大きな差は発生しなかった。
その年の気候に合わせてコントロールする事も可能であるため、
異常気象に対応可能。今後の経験でより栽培の柔軟性が期待できる。
- ◎食味やくず米等の米の品質は高い評価が出た。
味が良いという個性有るブランド米として販売が可能となる。
- ◎田圃から出たワラ等の有機物を有効利用できた。
ワラ焼きによる二酸化炭素の排出が無くなり、ワラの有効利用により土が
肥える。土がフカフカになりトラクター等の燃料削減にもつながる。
- ◎近くで手に入る有機物を利用して、循環型の水稲栽培が出来た。
輸入に頼る化成肥料に頼らず、持続可能な農業が出来る。
- ◎従来のコーティング肥料での栽培と比べると手間や観察が必要になる。
手間暇かけている栽培方法が付加価値を付けるアイテムとなり得る。

生産者の感想 (発表者：富山様)



カルテック区の黒枝豆



カルテック栽培の水稲



直接頂いた消費者の声

- ★主張のある食感、しっかりしているがやわらかい。甘味あり寿司などによいのでは？
納豆にととても合う（納豆好き）【20代男性】
- ★粘度高く後味すっきりしている。（ミルククイーンと比較され）こちらも甘味強く柔らかい、
後味が残る。私はこちら（カルテック米）が好き。【20代女性】
- ★しっかりしている食感、弁当に向いていると思う【10代男性】
- ★めっちゃおいしいなー、いつも食べているのよりツルツルしている。おにぎりにしてみたけど
全然かたくならなかった。甘味はととても高いと思う。今まで食べた中で一番かも！【20代男性】
- ★まず、一粒一粒の大きさをを感じる。かたいわけではなく、噛むほどに甘味が増す。【60代女性】
- ★お米、美味しかったです。もちりしてて味も美味しかったです。売っていたらリピート買い
しますよ。新しい名前をつけたらどうですか？【60代女性】

ご清聴ありがとうございました。

終わり